

Szőlőtermesztési kísérletek tisztán bazalt porral

BABARCZY JÓZSEF

Szőlészeti Kutató Intézet, Budapest

Bevezetés

A háború utáni időkben Balatonmelléken járva, felfigyeltem arra a jelenségre, hogy a bazaltzúzó környékén fekvő szőlők némelyike úgy a levél üde zöld színe, mint általános állapotára nézve előnyösen kitűnt a többi közül.

Ez a jelenség azért is feltűnő volt, mert nem táblák szerint különült el, hanem a táblákon belül foltosan jelentkezett. A zúzóktól, illetve a bányáktól bizonyos távolságban fekvő szőlőkben, mind a jól kezelt, mind kezeletleneknél a tábla átlagos jellegétől eltérő foltok nem voltak.

A szőlőtalajok monografikus felvételekor, 1949-ben a helybeliek is felhívták rá figyelmemet. Ők a szél által széthordott bazaltpor hatásának tulajdonították a jelenséget. A talaj lényeges különbségét nem észleltem a kérdéses helyeken. Inkább a mikroklíma hatására lehet gondolni, t. i., olyan helyeken voltak feltűnő foltok, ahol a szél ereje valamely okból megtörik, megcsendesedik. Nagyító üveggel vizsgálva meg az egyes szőlőleveleket, rajtuk több-kevesebb az út porához hasonló, de attól színezetében eltérő szürkés árnyalatú finom szemcsés bevonatot észleltem. A színből finom bazaltporra következtettem, amit részletesebb vizsgálattal meg is állapítottam. Tehát a bazaltpor itt trágyaszerként viselkedett.

Vizsgálatok bazaltporral

A badacsonytomaji bazaltzúzó egyes helyein tömegesen lerakódott ilyen bazaltport kémiaiilag megvizsgáltam.

Régebbi irodalmi adatokból (3) ismert a badacsonyi bazaltok különböző helyekről vett mintáinak elemzése. Így azoknak K_2O tartalma mindenütt meghaladja a 2%-ot (2,13 ; 2,15 ; 2,23 ; 3,84 ; 3,91 ; 4,36), sőt egyes helyeken a szanidines jellegű mintáknál a 4%-ot megközelítette, illetve túl is szárnyalta.

Jelen esetünkben a badacsonytomaji bánya bazaltlisztjében 2,16% K_2O -t mutattunk ki.

Foszforsavat illetően sem mondhatjuk a badacsonyi bazaltot szegénynek (3). Itt is 1%-ot megközelítő, sőt azt túlhaladó P_2O_5 %-okat mutattunk ki (0,80 ; 1,15 ; 1,24 ; 1,67 ; 1,84 ;). Adott bazaltlisztünk foszforsav tartalma 0,68% P_2O_5 volt.

Kérdéses volt számomra : vajjon ez a kálium és foszfor a növények részére értékesíthető-e?

Talajlaboratóriumunkban a növények számára felvehető foszfor és kálium meghatározására a K ü h n (2 : 195) által kidolgozott módszer szokásos. Lényege, hogy 10%-os ammóniumkarbonát oldattal kilúgozzuk a talajt és az oldatból a szokásos módszerek valamelyikével a foszfort és a káliumot meghatároz-

zuk és százalékban kifejezzük. K ü h n módszerével bazaltlisztünkben $P_2O_5 = 0,0097\%$ -ot és $0,0853\%$ K_2O -t kaptunk.

A módszerkönyvben E g n e r (2 : 192) előírása szerint $P_2O_5 = 0,0263\%$ és $K_2O = 0,125\%$, azaz 100g-ban 26,3 : 125 mgr.

A bazaltliszt tehát foszfor és kálium tekintetében talajhoz hasonló.

A rendelkezésemre álló bazaltliszttel azonban tovább foglalkoztam. Porózásokra alkalmazott kénporok porfinomságát az ú. n. : Chancel fokokban szokásos megadni. Megpróbáltam ilyen módon megállapítani bazaltlisztem porfinomságát.

Chancel fok = kb. 23—24 cm magas, 1,5 cm átmérőjű, egyik oldalán beforrasztott és az ilyen talpazattól 1—100°-ig beosztott üvegcső, még a 100°-os beosztás fölött is mintegy 4—5 cm-es beosztatlan szabad térrel. Ez az ú. n. : Chancel-féle szulfuriméter. Ebbe az üvegcsőbe 5 gr anyagot mérünk és 20 C°-ú vízmentes, abszolút éterrel felöntjük. Most a nyitott felén bedugaszolva, több erővel összerázás után kémcsőállványba helyezve, hagyjuk ülepedni. A lebegésben levő, éterben szuszpendált anyag bizonyos idő múltán az egyik fokbeosztásnál megállapodik. Ez a fokbeosztás kenek esetében az ú. n. : Chancel-fok. Minél közelebb esik 100-hoz, annál jobb a kén porfinomsága. Gyakorlatban 80° körül szokott lenni a jól porózható kénpor.

Bazaltlisztem 28 Chancel-fokot mutatott. Ez az eredmény nem sokat mondott, — ha a kénporhoz viszonyítjuk, a jól porózható kénpor kb. 80° finomságú. Érthető is, ha a kenek átlagos 2,00 körüli fajsúlyát a bazaltok 3,00-hoz közelítő fajsúlyához hasonlítjuk. Kísérletemnek azonban mégis volt gyakorlati értéke. Az éteres összerázás után a lebegő bazaltpor feletti réteg erősen opalizált és az opalizálás napokon keresztül megmaradt. Tehát a bazaltliszt egészen finom kolloid-jellegű alkatrészeket is tartalmaz. Összetételét megállapították a Földtani Intézet szikraspectrográfján (Földváriné) az éteres réteg óvatos lepipettázása és az éter elpárologtatása után. Ez a minőleges elemzés nagy mennyiségű SiO_2 mellett Ca, Mg és Al-ot mutatott ki. Szóval ugyanazokat az alkatrészeket, mint a montmorillonit nevű agyagásvány.

Mindenesetre érdekes lenne, talajgenetikai nézőpontból, ha a bazaltban mechanikai porlasztása után rövid időn belül agyagásványok jelentkeznének.

Hasonló az eset a karbonátokkal. Bazaltporom savval leceppentve, jól észlelhető gyenge pezsgést mutatott. Tehát tetemes karbonát-mennyiség van jelen, — bár a bazaltban az ásványtani vizsgálat kalcitot csak elenyésző (0,10—0,20%) mennyiségben és más karbonátos ásványt nem mutatott ki (3).

Mohr-féle szénsavmeghatározóval több egymáshoz közelálló eredmény középértéke (4,50—4,76%) 4,63% volt. Tehát a porított bazaltban az ásványtaniilag kimutatott kalcitnál jóval több karbonát észlelhető.

Ezek után vizes szuszpenzióban bazaltporom pH értéke került vizsgálat alá.

A bazaltpor pH értéke különböző rendszerű elektromos pH mérő műszeren mérve 8,37—8,45 között változott. Tehát határozottan és erősen lúgos. A vizes szuszpenzió összerázás után napokon keresztül lebegésben maradt. Összehasonlításként 90% feletti $CaCO_3$ tartalmú természetes mészkő (füredi triász mészkő) hasonló finom porítású vizes szuszpenziója pH értéke 8,16 volt.

A bazaltpor alkáli kóvasav vegyületei, ásványtani nyelven »zeolit«-jai és »karbonát«-jai vizes szuszpenzióban jól disszociálnak.

A talajtanban szokásos kicserélhető kationok (báziskicserélődés) adatai bazaltlisztnél 100 g mg ében : [M e l i c h - K l i m e s - S z m i k módszerével (2 : 161 oldal)] :

Ca/2	Mg/2	K	Na	S	NH ₃ adsz. H. ért.
7,5	2,54	2,2	3,17	15,37	12,37

Itt a K érték viszonylag magas volta, valamint az ammónium-elnyelő képesség tekintélyessége érdekes.

Nyomelemek jelenlétét szikraspectrográffal vizsgáltuk. Eszerint: Cr van; Ca van; Sn nyomok; Ti van; Ni erősen mutatkozik, kvantitatív értékelve mintegy 0,2%; Pb nincs; Sb nincs; Mo nincs; Mn van; V nyomokban; sok Mg és P van; As gyenge nyom; Co nincs; F igen gyenge és B még gyengébb nyomokban.

Feltételezhető tehát, hogy a bazaltból kialakult elsőleges eredeti talajok idővel bórhiány jeleit mutatják, bár Magyarországon ezidő szerint bórhiányról megfigyelés nincs sem bazaltos jellegű, sem pedig bazalttól távolálló talajok esetében.

A kísérletek beállítása

A bazaltpor vizsgálata közben jutott eszembe, hogy esetleg növénytermesztésre közvetlenül alkalmas-e?

Mint hogy ezidőben történt Intézetünkben a szőlőmagoncok melegágyból való kiültetése, kísérletsorozatot állítottam be annak eldöntésére, hogy tisztán csak mechanikai eszközökkel az egyébként egészséges, — nem mállófélben levő, vagy elmállott — bazalt kőzet, ami a jelenlegi talajtani felfogások szerint távol áll a termőtalaj, sőt a talaj fogalmától is, mint viselkednék, ha termőtalaj szerepére szorítanám?

Könnyebb kezelhetőség érdekében nem lisztfinomságú bazaltot használtam fel, hanem a badacsonytomaji bánya 0,2-es jelzésű bazaltörleményét. Ez a szálló porként összegyűjtött és így korlátozott mennyiségben előforduló bazaltliszttel szemben azzal az előnnyel bír, hogy mint különböző további felhasználásra alkalmas anyagot (ömlesztett bazalt; műkövek; stb.) a bazaltművek rendelkezésre korlátlan mennyiségben készítik és szállítják.

Másképp pedig arra is gondoltam, hogy a kolloidális finomságtól a kisebb murva szemcsenagyságig minden szemcseárnyalatot tartalmazó bazaltörlemény jobban megközelíti a természetes talajok struktúráját, — mint a kolloidális nagyság és a gabonalisztek finomsága közötti szemcseskálájú szállóporként összegyűjtött bazaltliszt. Ebből előreláthatóan igen kötött agyagokra emlékeztető kísérleti talajt kaptam volna, amit nem minősíthettem még a természetben előforduló talaj esetében sem a szőlő igényeinek minden tekintetben kifogástalan talajnak. Tény az, hogy a kísérleti cserepek öntözésekkel átiszapolt legfelsőbb vékony rétege ha száradni kezdett, felületén összezsugorodott (cserepesedett), az agyaghoz hasonlóan, még a 0,2-es zúzalék esetében is! A 0,2-es örlemény pedig kilátást nyújtott egy olyan struktúrára (apró kavicsos — murvás — homokos agyag), ami éppen minőségi szőlőterületeinken gyakran előforduló — a szőlő által kedvelt talajnem.

A bazaltzúzalékot V. 18-án 27—30 cm magasságú, 18—20 cm felső és 10—12 cm alsó átmérőjű, kb. 4—5 liter úrtartalmú szőlőmagoncnevelő cserepekbe tettem és vízvezetéki vízzel előzetesen átnedvesítettem.

Miután a bazalt teljesen és egyenletesen átázott, történt a magoncok melegágyból való átültetése és az egyéb kísérleti agyag elültetése (V. 19. és 20-án). Háromféle kísérletet állítottam be, mind kezelést, mind anyagot tekintve. Egy sorozatba II. 6-án elvetett magból kikelt szőlő-csíránövénykéket választottam a Magyarországon általánosan ismert »Hárslevelű« minőségi szőlőfajtából, a másik sorozatba egyéves gyökeres, különféle vadalanfajták kerültek, míg a harmadik sorozatban a »Csabagyöngye« egyéves magról kelt magoncait vettem kísérletbe.

Tudvalevő, hogy hegyképző kőzetek, — így a bazalt is, — a nitrogént sem elemi, sem vegyületi alakjában nem tartalmazzák. (Csajághy Gábor és Mauritz Béla közlése szerint H_4N gyököt bazaltjainkban eddig még nem találtak.)

1. táblázat

Bazalt örleményben ammóniumnitráttal kezelt szőlőfajták
(hígítás : $n/100$)

Növények sor- száma (4)	(1) Hárslevelű (magonc)				(2) Vad alanyfajok		(3) Csabagyöngye 1 éves magonc	
	1.	2.	3.	4.	1.	2.	1.	2.
Magasság cm (5)								
VI. 3.	10,5	7,0	9,5	10,5	3,0	4,0	7,0	5,0
VI. 17.	10,5	7,0	9,5	10,5	7+5	16+6	20,0	12,5
VII. 1.	11,0	9,0	11,0	12,0	31+10	14+38	34,0	30,0
VII. 15.	13,0	10,0	11,0	12,0	55+12	53+22	42,0	33,0
VII. 30.	24,7	13,0	12,0	12,0	71+12	66+35	54,0	49,0
VIII. 17.	41,4	27,4	14,5	17,0	96+12	53+76	85,5	53,5
IX. 9.	55,5	42,5	35,5	18,0	130+15	91+82	109,0	69,0
X. 22.	55,5	46,0	40,0	18,0	150+15	91+82	110,0	69,0
Levélszám db (6)								
VI. 3.	6	7	5	6	6	4	4	3
VI. 17.	6	7	5	6	6+4=10	8+4=12	8	7
VII. 1.	6	6	5	6	15	15	10	10
VII. 15.	8	7	6	6	18	19	12	11
VII. 30.	12	9	7	7	25	35	17	15
VIII. 17.	16	13	8	10	29	45	27	22
IX. 9.	19	18	17	11	40	52	32	24
X. 22.	20	18	16	15	42	55	32	25
Legnagyobb levél mm (7)								
VI. 3.	40×40	35×40	50×60	50×60	Kis levél		Kis levél	
VI. 17.	50×60	50×60	70×60	70×60	60×50	85×55	70×55	75×55
VII. 1.	50×60	50×60	70×60	70×60	100×110	100×110	70×80	70×80
VII. 15.	50×60	45×50	55×60	55×60	100×120	110×110	71×85	70×90
VII. 30.	50×60	45×50	55×60	55×60	100×120	100×110	71×85	70×90
VIII. 17.	50×60	65×60	55×60	55×60	100×120	112×120	71×85	70×90
IX. 9.	50×60	65×60	55×60	55×60	112×123	112×123	71×90	70×90
X. 22.	50×60	65×60	55×60	55×60	112×123	112×123	71×90	70×90

Megjegyzés : VIII. 17-én már minden sziklevel leszáradt. IX. 9-étől a nyugalmi állapot felé indultak a növények.

A hiányzó nitrogént pótolni kellett. A forgalomban levő nitrogénvegyületek még purum és purissimum jelzésű készítmények esetében is gyakorta nem elhanyagolható egyéb szennyezést is tartalmaznak, ami ilyen természetű kísérletnél, hamis következtetésre adhat alapot.

Nitrogén hiányunk pótlására tehát Merck féle »pro analis« készítményt használtam. A már ismertetett módon összeállított és cserepekbe ültetett kísérleti szőlőmet most három felé osztottam. Egy-egy sorozatot állítottam össze 4—4 Hárslevelű csíranövényekből; 2—2 vadalan gyökeres vesszőből és ugyanannyi Csabagyöngye éves magoncból. Ezeknél a hiányzó nitrogént öntöző vízzel akartam a tenyészidő alatt pótolni. Minthogy a rendelkezésemre álló bazalttörmelék kevés

volt a harmadik nitrogénmentesen kezelt sorozat hasonló összeállítására, ezért ennél minden változatra csak 2—2 kísérleti növény jutott.

Az így három részre osztott kísérlet első csoportját H_4NNO_3 n/100 oldatával; a másodikat $(H_4N)_2CO_3$ -al ugyanilyen hígításban, míg a harmadik sorozatot közön-

2. táblázat
Bazalt örleményben ammóniumkarbonáttal kezelt szőlőfajták
(hígítás: n/100)

Növények sor- száma (4)	(1) Hárslevelű (magonc)				(2) Vad alanyfajták		(3) Csabagyöngye 1 éves magonc	
	1.	2.	3.	4.	1.	2.	1.	2.
Magasság cm (5)								
VI. 3.	8,5	6,5	9,5	8,5	—	—	—	—
VI. 17.	8,5	6,5	9,5	8,5	10+12	4+6	15,0	—
VII. 1.	11,0	7,0	11,0	10,0	33+25	6+10	34,0	11,0
VII. 15.	22,0	7,0	17,0	12+12	35+40	16+12+8	70,0	41,0
VII. 30.	52,6	11,0	29,0	35,6	50+60	18+14+10	75,0	41,0
VIII. 17.	84,5	15,5	55,5	57,0	102+109	22+20+11	78+35	30+28+12
IX. 9.	123,0	22,0	68,0	75+15	125+128	30+27+21	88+40	40+32+
X. 22.	138,0	26,0	68,0	76+15	150+145	30+27+21	88+40	40+32+
Levélszám db (6)								
VI. 3.	5,0	4,0	6,0	7,0	—	—	—	—
VI. 17.	5,0	4,0	6,0	7,0	5+6	5+7	7,0	8,0
VII. 1.	7,0	4,0	8,0	10,0	17,0	14,0	11,0	12,0
VII. 15.	11,0	6,0	11,0	17,0	32,0	18,0	19,0	13,0
VII. 30.	16,0	7,0	14,0	19,0	45,0	32,0	37,0	18,0
VIII. 17.	27,0	10,0	21,0	27,0	67,0	38,0	44,0	23,0
IX. 9.	30,0	11,0	22,0	38,0	78,0	42,0	46,0	27,0
X. 22.	28,0	11,0	20,0	41,0	84,0	37,0	55,0	28,0
Legnagyobb levél mm (7)								
VI. 3.	35×30	35×30	45×45	45×45	—	—	—	—
VI. 17.	35×30	35×30	45×45	45×45	65×55	40×30	70×40	20×30
VII. 1.	35×30	35×30	45×45	45×45	65×70	60×70	70×50	50×70
VII. 15.	63×60	35×30	50×60	45×45	75×92	60×75	56×76	50×72
VII. 30.	65×65	35×30	55×65	55×65	75×92	60×75	65×80	50×72
VIII. 17.	65×65	55×65	55×65	55×68	75×92	60×75	77×80	77×80
IX. 9.	65×80	65×70	65×70	70×78	77×108	65×78	77×80	77×80
X. 22.	65×84	65×70	65×75	70×78	78×108	65×78	78×86	80×90

Megjegyzés: VIII. 17-én már minden sziklevelel leszáradt. IX. 9-étől a nyugalmi állapot felé indultak a növények és októberben már sok levél elszáradt.

séges vízvezetési vízzel öntöztem — a tenyészidő egész tartama alatt (V. 20-tól X. 22-ig).

Beállítás előtt megmértem az előírányzott öntöző folyadékok pH érték-számát is. Ez a n/100 $(H_4N)_2CO_3$ -nál = 9,21; a n/100 H_4NNO_3 -nál pedig = 7,98 volt. A budapesti vízvezetési víz átlagos pH értékszáma kerekén 7,5-nek vehető (7,48). Hogy az öntöző folyadékok behatására a desztillált és kiforralt desztillált vízben mért bazaltzúzalék 8,4 átlagos pH értéke miként módosul, arra is végeztem vizsgálatot.

A bazaltpor n/100 H_4NNO_3 -al képzett szuszpenzióban 7,6, az ugyanolyan $(H_4N)_2CO_3$ -as szuszpenzióban pedig 9,15-ös pH értéket mutatott. A szuszpenzió

képzés alatt tehát mindkét oldatban a cserebomlások csökkentették az oldatok eredeti lúgosságát. Ez az H_4NNO_3 esetében elég jelentékenynek mondható 7,98—7,60-ig, míg az $(H_4N)_2CO_3$ -nál a pH értékszám csökkenés (9,21—9,15) az esetleges kísérleti hibák keretein belül marad.

3. táblázat

Bazaltörleményben budapesti vízvezetéki vízzel öntözött szőlőfajták

Növények sor- száma (4)	(1) Hárslevelű (magonc)		(2) Vad alanyfajták		(3) Csabagyöngye 1 éves magonc	
	1.	2.	1.	2.	1.	2.
Magasság cm (5)						
VI. 3.	7,5	11,0	2,5	3,0	3,0	5,0
VI. 17.	7,5	11,0	2,5	3,0	3,0	17,0
VII. 1.	7,5	11,0	3+4+5	30+11	4+14	26,0
VII. 15.	7,5	11,0	3+4+5	32+12	4+19	35,5
VII. 30.	7,5	11,0	5+4+13	32+12	4+27	36,0
VIII. 17.	9,5	15,0	5+4+13	34+12	4+30	36,0
IX. 9.	14,0	40,0	5+13+13	38+12	4+33	38,0
X. 22.	15,5	47,0	31,0	40+12	37,0	42,0
Levélszám db (6)						
VI. 3.	4,0	7,0	5,0	5,0	5,0	4,0
VI. 17.	4,0	7,0	8,0	9,0	6,0	7,0
VII. 1.	4,0	7,0	10,0	12,0	10,0	9,0
VII. 15.	4,0	7,0	10,0	15,0	13,0	12,0
VII. 30.	5,0	7,0	15,0	15,0	15,0	12,0
VIII. 17.	6,0	10,0	20,0	17,0	18,0	13,0
IX. 9.	9,0	18,0	20,0	20,0	20,0	14,0
X. 22.	11,0	21,0	20,0	20,0	—	—
Legnagyobb levél mm (7)						
VI. 3.	35×35	45×45	Kis levelek			
VI. 17.	35×35	45×45	45×35	55×40	70×50	70×50
VII. 1.	35×35	45×45	70×50	70×50	70×60	70×60
VII. 15.	35×35	45×45	70×50	90×78	70×62	82×65
VII. 30.	35×35	45×45	70×50	90×78	70×62	82×65
VIII. 17.	35×35	45×45	92×73	105×78	70×62	82×65
IX. 9.	48×50	49×58	100×80	105×78	82×65	82×65
X. 22.	50×60	50×60	100×85	105×78	Levelek lehullottak	

Megjegyzés: A nyugalmi állapot kezdete ennél a kísérletnél előbb megindult és a különben is sárga árnyalatú levelek összegöndörödtek és gombostűfej nagyságú barna foltosak voltak lehullás előtt.

Nem lévén jelen esetben célom a valóságban végbement reakciók tanulmányozása, a kapott értékeket a szőlő várható viselkedésére vonatkozóan feljegyeztem.

Szőlészeti szakkönyvek adatai szerint a szőlő maximális lúgosság tűrése pH = 8,5. Feltehető volt, hogy az ammóniumkarbonátos kezelés folytán ezt jóval meghaladó pH értékszám a szőlő fejlődésére káros hatású lesz.

Míthogy az öntözésre szánt n/1 H_4NNO_3 és 2n $(H_4N)_2CO_3$ törzsoldatok hígítása n/100-ra vízvezetéki vízzel történt, amiben 10° (német) foknak megfelelő Ca és Mg sók vannak oldva az $(H_4N)_2CO_3$ elég magas lúgossága a hígítás után némileg csökkent. (Az edény fenekén jól látható a Ca és Mg karbonátok, illetve

a hidroxid kicsapódása). Így a desztillált vízzel nyert magas pH a valóságban az öntözéskor nem volt, mégis karbonátos öntöző folyadékunk a szokásos öntöző vizeknél magasabb lúgosságot mutatott: $\text{pH} = 8,90$.

Valamennyi sorozat öntözése a többi üvegházi cserepes magoncokéhoz hasonlóan történt, mint az Intézetünk gyakorlatában kialakult. A cserepek vízzel való ellátottságát a cserepek megkopogtatásakor adott élesebb, vagy tompább hang mutatta. Ehhez mértén történt általában az öntözés. A kísérlet összesített fenológiai megfigyeléseit mellékelt táblázatok mutatják.

A legnagyobb levél mérete 4—5 hasonló levél mérésének átlaga. Levélnyélről levélhegyig és keresztátmérőt mértük, ezt a táblázatban szorzattal fejeztük ki. (A szikleveleket nem számítottuk.) A 3. táblázatban a kontrollnövények kezdettől fogva nitrogénhiányt (klorózist) mutattak.

Értékelés

A kísérlet folyamán, mint öntöző oldat elfogyott: $1076 \text{ ml } n \text{ H}_4\text{NNO}_3 = 86,08 \text{ g p. a. Merck H}_4\text{NNO}_3 = 30,13 \text{ g N}$; $677 \text{ ml } 2n \text{ (H}_4\text{N)}_2\text{CO}_3 = 65,04 \text{ g p. a. Merck (H}_4\text{N)}_2\text{CO}_3 = 18,95 \text{ g. N}$. Tehát az egész kísérlet folyamán minden 1 g ammóniumkarbonát nitrogénre $1,59 \text{ gr.}$ ammóniumnitrát nitrogént használtunk el. A két nitrogén kísérletsorozatban tehát a felhasznált nitrogén mennyisége lényeges eltérést mutat, ha a vegyületre való tekintet nélkül a nitrogén súlyszerinti mennyiségét tekintjük. Még érdekesebb lesz, ha a kétféle kötésű nitrogén egymás közti viszonyát a kezelt növények növekedésére, avagy a kísérlet alatt felhasznált víz fogyasztására vonatkoztatjuk.

A H_4NNO_3 -as öntözéseknél egy hárslevelű növénykének átlagos növekedése (4 növényből) $39,88 \text{ cm}$; ugyanez a sorozat a $(\text{H}_4\text{N)}_2\text{CO}_3$ -nál $80,75 \text{ cm}$; a vadalyoknál H_4NNO_3 (2 növény átlaga) $169,00 \text{ cm}$; a $(\text{H}_4\text{N)}_2\text{CO}_3$ esetében $186,50 \text{ cm}$; a 2—2 csabagyöngye pedig a H_4NNO_3 -nál $89,50 \text{ cm}$; míg a $(\text{H}_4\text{N)}_2\text{CO}_3$ -nál kereken $100,00 \text{ cm}$.

A törzsoldatok fogyásából könnyen megállapítható a kísérlet tartama alatt elhasznált öntöző víz mennyisége. Ez az ammóniumkarbonátos kezelésnél $135,4$, az ammóniumnitrátosnál pedig $107,6$ liter volt. Minthogy az öntözés nem beosztott idő szerint (reggel, délben, este), hanem az elhasznált víz mértéke szerint történt, a fogyasztott folyadék mennyiségéből következtethetünk, — ha durván is, — szőlőnövényeink fejlődésének erélyére. Ez az adat is ($135,4$; $107,6$) az ammóniumkarbonát javára szól.

Nem akarok ebből a néhány adatból végleges következtetéseket levonni az ammóniumkarbonátra, mint trágyaszerre, de a jelek arra mutatnak, hogy az ammóniumnitráttal összehasonlítva (péti só!), az ammóniumkarbonát, mint műtrágya a szőlő esetében jobban érvényesíti hatását, még ha gramm szerinti mennyiségben az ammóniumnitrát összes nitrogénje megközelítően másfélszerese is az ammóniumkarbonát nitrogénjének.

Hogy ez a kétféle anyag reakciószámából (pH érték), avagy a nitrogén kötőmódjából ered-e, azt további kísérletek hivatottak megállapítani. A bazalttörmelék — de egyéb vulkánikus kőzetek (andezit, fonolit stb.) hasonló finomságra porított törmeléke jó indikátornak látszik a különböző nitrogén-műtrágyák hatásfokának megállapítására.

A tisztán vízvezetéki vízzel öntözött szőlők is érdekesen viselkedtek. A magról kelt idei csíranövényké a beállítás napjától számítva (V. 20—VII. 30-ig) a kezdeti állapotban élve maradtak, — de nem fejlődtek. Arra számítottam a kísérlet beállí-

tásakor, hogy ezek nitrogénhiány miatt néhány hét múlva elpusztulnak. De ez nem így történt. Magoncaim VII. 30-án az eddigi passzivitásukból kiléptek és VIII. 17-én már határozott fejlődést mutattak. Ez folytonossá is vált és a kísérlet befejeztekor az egyik magonc eredeti hosszúságának kétszeresére, a másik pedig több, mint négyszeresére növekedett. Az előző évből némi tartalék tápanyaggal rendelkező többi szőlő az egész kísérlet tartama alatt bár lassú, de folytonos növekedésben volt. A tenyészidő végével sem érték el azonban a nitrogénnel kezelték hajtás-hosszúságát.

Valamennyi nitrogénmentesen kezelt kísérleti szőlő levélzete az egész kísérlet alatt sárgás árnyalatú volt, a többi élénk zöld levélzetéhez viszonyítva. Ez a sárgulás VII. 30-tól kezdve határozottan erősödött, — még a közben fejlődésnek indult magoncoknál is — mutatván a szakkönyvekben többszörösen leírt és fényképekkel illusztrált nitrogén-klorózis jeleit. A tenyészidő vége felé a sárga leveleken apró gombostűfej nagyságú barna foltocskák támadtak. Ezek mikroszkópai vizsgálata szövetelhalást mutatott, gombafertőzést azonban nem.

Hogy a növénykéek tenyészidő közepe táján megindult fejlődése esetleg a vízvezetési víz nitrogéntartalmából eredhetett-e, arra nézve kérdést intéztem az Országos Közegészségügyi Intézethez. A kapott értesítés szerint a budapesti vízművek újlaki víztartályának vize, — ahonnan Intézetünk vízvezetési vizét nyeri, — az elmúlt év folyamán sohasem tartalmazott annyi ammónia és nitrit nitrogént (literenként legfeljebb a milligramm tört részeit), ami ezt a változást kiválthatta volna.

Nyerges Pálné az eredeti bazalt-törmelékben *Clostridium* jelenlétét állapította meg. Így a levegő nitrogénjének megkötése valószínűnek látszik a vízzel öntözött kísérletek esetében. Ugyancsak Nyergesné közlése szerint *Aspergillusok* és *Penicillumok* bazaltlisztes táptalajokon kifejlődtek.

Összefoglalás

Kísérletemben megpróbáltam a tisztán mechanikai eszközökkel (örlés) elporlasztott, különben nem mállott bazaltot szőlőtenyésztalajul felhasználni.

A kísérlet az első tenyészévben sikerrel járt: a szőlő a bazalttörmelékenyben megélt, sőt N adagolás esetén a várt normális fejlődést is elérte.

Érkezett: 1953. december 16.

Irodalom

1. Babarczy J.: Kert és Szőlő 1. 7. 1949.
2. Ballenegger, R.: Talajvizsgáló módszerek, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1953.
3. Mauritz, B.: Földtani Közl. 78. 159. 1948.

ОПЫТЫ ПО РАЗВЕДЕНИЮ ВИНОГРАДА НА БАЗАЛЬТОВОМ ПОРОШКЕ

Й. Бабарци

Научно-Исследовательский Институт Виноградарства и Виноделия, Будапешт

Резюме

1. Автор поставил себе целью установить, что базальтовая порода, чисто механическим путем, например дробилкой размельченная, отчасти до коллоидной мелкости, волокнистая, не выветренная, подходит ли для удовлетворения жизненных потребностей высших растений, в частности винограда, может ли послужить почвой его произрастания. На осно-

вании предварительных химических исследований автор установил, что в базальте за исключением азота имеются все химические элементы, необходимые для жизни растений. Установлено, что в базальте имеется 2,16% K_2O и 0,68% P_2O_5 , т. е. в количестве гораздо выше, чем почвах, признанных богатыми в питательные вещества. Химическими методами определения питательных веществ, принятыми в почвенных лабораториях, эти K_2O и P_2O_5 могут быть приведены в раствор. Итак по методу Кюн автором получено 0,0853% K_2O и 0,0097% P_2O_5 , а по методу Эгнера им получено 0,125% K_2O и 0,0263% P_2O_5 .

На основании этих и других данных (рН, обменные катионы, обмен оснований и пр.) мелкораздробленная базальтовая мука ведет себя подобно почве.

Величина рН базальтовой муки, исследованной автором, в водной суспензии при электрическом измерении, составляла 8,4.

В теплице Института автор поставил опыты в горшках с сеянцами Харслевелею этого года, годичными сеянцами Чабанде (Жемчужина Чаба). В качестве почвы применялся размельченный базальт, от коллоидной мелкости, до зернистости гравия. На серию опытов придавалось $n/100$ H_4NNO_3 и $n/100$ $(H_4N)_2 CO_3$, а для полива применялась водопроводная вода из городской сети г. Будапешта.

За вегетационный период (20. V—22. X.) во всех сериях все сорта винограда прижили. Более того, при условии внесения азота, они достигли нормальной развитости. Следовательно размельченный базальт, и без приправки гумусовых веществ, пригоден для разведения винограда.

2. В результате опытов, проведенных автором, вероятным оказывается, что углекислый аммоний является более благоприятным для удобрения, чем азотнокислый аммоний (петская соль).

Оказывается, что размельченный базальт будет хорошим индикатором для определения действия разных азотистых туков. Кроме того, при внекорневой подкормке азотом он является более естественной опытной почвой вместо принятого до сих пор речного песка, а также подходит для наблюдения за опытами по искусственно внесенным безазотистым тукам и по изолированным от азота почвам.

3. Наблюдаемые в процессе исследований побочные обстоятельства показывают, что размельченный базальт, а также размельченные подобным образом другие вулканические породы, как андезит, фonoлит и пр., предоставляют хороший материал в виноградарских и огороднических опытах, проводимых в теплицах. (Наприм.: укоренение черенков и пр.).

В отношении расхода поливной воды, в тот же условиях, размельченный базальт потребовал в два или три раза меньше воды, чем тепличная земля. Значит он имеет благоприятную влагоемкость.

Он имеет также и тепловой режим более благоприятный, чем обычная огородная земля. Температура в среднем была на 1,5 до 2°C выше, чем в огородной земле в таких же горшках и при такой же обработке.

4. Имея в виду высокое содержание в нем калия и фосфора и их легкую разлагаемость, речь может идти о применении размельченного базальта как заменителя туков. Отмечается при этом, что у нее имеются прожилки с высшим от указанного выше содержания калия и фосфора. Кроме того, его можно использовать при составлении искусственной огородной земли. Следовательно, занятия с ним представляют собой большой интерес и являются предметом дальнейших опытов автора.

Таблица 1.: Сорта винограда на базальтовом помеле при обработке азотокислым аммонием (разбавка/100.) (1).. Сеянец „Харслевелею“ (2) Дикие подвойные сорта. (3) Годичный сеянец „Чабанде“ (Жемчужина Чаба). (4) Количество растений в шт. (5) Высота в разные сроки в см. (6) Количество листьев в разные сроки. (7) Наиболиший размер листьев в разные сроки.

Таблица 2: Сорта винограда на базальтовом помеле при обработке углекислым аммонием (Обозначения см. в таблице 1)

Таблица 3: Сорта винограда при поливе водой будапештского городского водопровода (Обозначения см. в таблице 1)

Ricerche sulla coltivazione dell'uva colla sola polvere basaltica

J. BABARCZY

Istituto di Ricerche e Enologiche, Budapest

Riassunto

1. Lo scopo del presente lavoro è stato quello di stabilire se il minerale basalto non sgretolato, ma frantumato con pure azioni meccaniche e per mezzo di macchine macinato in una parte fino alla suddivisione colloidale, corrisponda o no alle esigenze vitali delle piante superiori, nel nostro caso a quelle dell'uva: se potrà diventare per essa il suolo di vegetazione. Per mezzo di precedenti esami chimici si poté constatare che nel basalto sono presenti tutti gli elementi chimici necessari per la vita delle piante e tra i quali il K_2O e il P_2O_5 si riscontrano rispettivamente in quantità di 2,16% e 0,68%, superando in tal modo anche le terre riconosciute ricche in sostanze nutritive. — Coi soliti metodi chimici di uso nei laboratori pedologici per la determinazione delle sostanze nutritive, questi K_2O e P_2O_5 si possono essere portati anche in soluzione. Si è ottenuti così: 0,0853% di K_2O e 0,0097% di P_2O_5 secondo Kühn e 0,125% di K_2O e 0,0263% di P_2O_5 secondo Egner.

In conforme dei dati citati e altri ancora (come il pH e l'esame dei cationi scambiabili ecc.) il basalto finemente polverizzato si comporta da suolo. Il valore di pH misurato per via elettrometrica in sospensione acquosa è stato trovato per 8,4.

Sono state effettuate delle esperienze in vasi nella serra del nostro Istituto su seminali di »Hárslevelük« di questo anno, su seminali di »Csabagyöngye« dell'età di un'anno e su soggetti selvatici americani di un'anno, impiegando per terreno i frantumi basaltici della grandezza variante da quella della ghiaia fino a quella della finezza colloidale. Come liquidi di irrigazione per le singole serie sono stati impiegati il n/100 NH_4NO_3 , il n/100 $(NH_4)_2CO_3$ e l'acqua di condotta della città di Budapest. Durante il periodo di vegetazione (20. V.—22. X. del 1953.) le diverse varietà di uve si conservarono in vita in tutte le serie e in caso di somministrazione dell'azoto raggiunsero anche il loro sviluppo normale. I frantumi del basalto dunque possono servire da terreno di vegetazione delle uve.

2. In base delle esperienze eseguite ci sembra probabile, che l'impiego del carbonato ammonico come concime chimico sia più vantaggioso di quello del nitrato ammonico (sale di Pét).

Ci sembra oltre che i frantumi basaltici potranno servire da ottime materie indicatrici per giudicare il grado di effetto dei diversi concimi azotici: si prestano molto bene anche per le concimazioni azotiche attraverso le foglie, come terreni più naturali dell'abituale sabbia fluviale e nelle esperienze del suolo isolato dall'azoto eseguite per mezzo di sostanze nutritive prive di azoto e somministrate artificialmente.

3. Poi tante altre circostanze secondarie, tenute d'occhio durante il corso delle esperienze, fanno vedere che i frantumi del basalto e altri minerali vulcanici come l'andesite, il fonolite ecc. suddivisi in particelle simili a quelli di sopra si presteranno ottimamente per gli esperimenti di coltivazione dell'uva, eseguiti così in serra, come nell'orto (p. e. nel piantonare ecc.)

I frantumi basaltici, alle uguali condizioni, consumano la metà, anzi il terzo solo dell'acqua di irrigazione di quella consumata dalla terra di serra, il che dimostra le sue buone capacità idriche.

Anche le sue proprietà termiche sono più vantaggiose di quelle della terra comune di orto, essendo la sua temperatura in genere più alta di 1,5—2,0° C della terra in vasi dallo stesso trattamento.

4. Considerando il suo ricco contenuto in potassio e fosforo, come la facile solubilità di questi, si potrà tenere conto del suo impiego anche da materia concimante, dato che tra i nostri minerali vulcanici si trovano ancora dei più ricchi in potassio e fosforo di quelli spora detti. Si potrebbe poi adattare anche per la formazione di terre composte negli orti. Il suo studio dunque non è privo di un certo interesse e forma l'oggetto di altre mie ricerche.

1. Tavola. Le specie d'uva trattate con nitrato ammonico (grado di diluizione n/100) nella macinata basaltica. (1) Seminale di »Hárslevelük«. (2) Specie di soggetti selvatici. (3) »Csabagyöngye« seminale di un'anno. (4) Il numero delle piante. (5) Altezza in centimetro nelle epoche diverse. (6) Il numero delle foglie nelle epoche diverse. (7) La più grande misura delle foglie in epoche diverse.

2. Tavola. Le specie d'uva trattate con carbonato ammonico nella macinata basaltica. Per le spiegazioni vedi la 1. Tavola.

3. Tavola. Specie d'uva irrigate con l'acqua di condotta della città di Budapest nella macinata basaltica. Per le spiegazioni vedi la 1. Tavola.